

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11086823 A**(43) Date of publication of application: **30.03.99**

(51) Int. Cl.

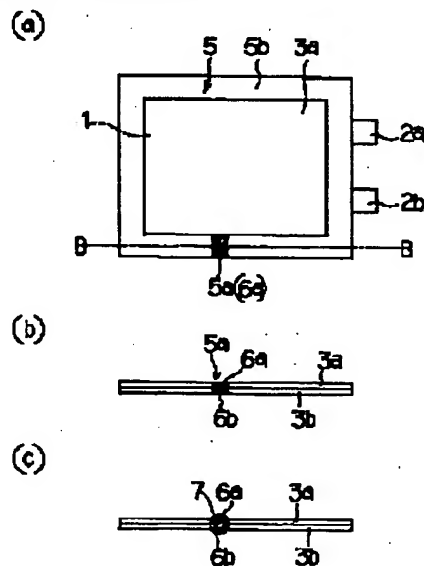
H01M 2/12
H01M 2/02(21) Application number: **09257827**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **05.09.97**(72) Inventor: **KATO IKUO**(54) **NONAQUEOUS FLAT BATTERY**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonaqueous flat battery having higher safety as compared to a battery with a safety valve of conventional structure.

SOLUTION: This battery housing a flat electrochemical reaction element 1 between laminating films 3a, 3b and provided with electric terminals 2a, 2b projected from a sealing part 5 sealing the laminating films, is provided with a sealing part 5a formed of bonded parts 6a and 6b and having pressure resistant performance (peeling strength) lower than that of a sealing part 5b at a suitable position of the sealing part 5 which is different from a position, where the electric terminals are arranged. The sealing part 5a is so arranged as to cross perpendicularly to an end surfaces of the laminating films 3a and 3b, since the bonded parts 6a and 6b are peeled off to form a gas-releasing opening 7 releasing gas at a low pressure when internal pressure of this battery increases, the rupture of the laminating films can be prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-86823

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 M 2/12
2/02

識別記号

1 0 1

F I

H 0 1 M 2/12
2/02

1 0 1

K

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-257827

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月5日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 加藤 幾雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

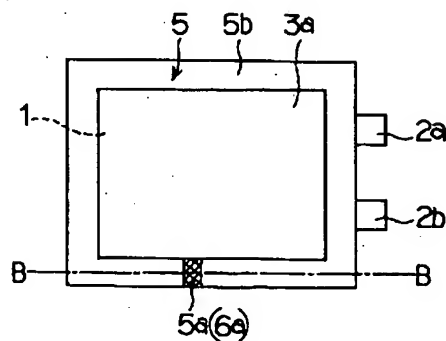
(54) 【発明の名称】 非水系偏平型電池

(57) 【要約】

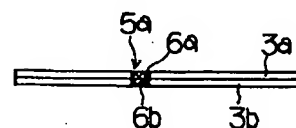
【課題】 従来構造の安全弁を備えた電池に比べて、より安全性の高い非水系偏平型電池を提供する。

【解決手段】 偏平な電気化学的反応要素1をラミネートフィルム3a、3bにより収納し、電気的端子2a、2bを、前記ラミネートフィルム同士を封止した封止部5から突出させて設けた電池であって、前記電気的端子配設部とは異なる封止部5の適所に、接着部分6a、6bからなり、かつ耐圧性能（剥離強度）が封止部5bより低い封止部5aを設ける。封止部5aは、封止部5を前記ラミネートフィルムの端面と垂直な方向に横断する形状に設ける。この電池では、内部圧力増加時に接着部分6a、6bが剥離してガス放出口7が形成されるため、ガス放出を低圧で行うことができるので、高圧でのラミネートフィルムの破裂を防止することができる。

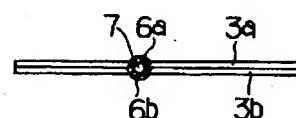
(a)



(b)



(c)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平な電気化学的反應要素を外装部材により収納し、前記電気化学的反應要素から生じた電氣的エネルギーまたは電氣的情報を前記外装部材の外部へ出力する電氣的端子を適所に設け、前記外装部材の一部にフィルム構造の封止部を設け、この封止部の少なくとも一部または前記外装部材面上に、耐圧性能が他の封止部より低い封止手段を設けたことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項2】 請求項1において前記封止手段は、前記封止部を前記外装部材端面と垂直な方向に横断する形状に設けたことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項3】 請求項1において前記封止手段は、前記封止部のうち電気化学的反應要素側となる内側的一部分に設けるとともに、該封止手段の前記外装部材端面と平行な方向の長さを、前記外装部材端面と垂直な方向の封止部全体の長さより大きくし、かつ前記外装部材端面と垂直な方向の長さを、前記封止部の前記垂直方向の長さより小さくしたことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項4】 請求項1において、前記外装部材のうち電気化学的反應要素と重なる部分の少なくとも一部に開口部を形成し、前記封止手段として、前記開口部を封止するフィルム状部材を設けるとともに、この封止部の耐圧性能を他の封止部より低くしたことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項5】 請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記熱融着樹脂層または接着剤層の厚さを他の封止部よりも小さくすることにより形成したことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項6】 請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は断面を平坦状に、他の封止部は断面を凹凸状または波型に、それぞれ形成したことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項7】 請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記封止部を形成する材料とは異なるフィルム材料を該封止部に埋設して形成したことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項8】 請求項3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記封止部を形成する材料とは異なるフィルム材料による筒状の中空部材を該封止部に埋設して形成したことを特徴とする非水系偏平型電池。

【請求項9】 請求項2において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、この封止部のうち前記外装部材の端面近傍部に前記電氣的端子を設け、前記封止手段は、前記電氣的端子の封止部分の耐圧性能を他の封止部より低くして形成したことを特徴とする非水

系偏平型電池。

【請求項10】 請求項4において、前記外装部材のうち電気化学的反應要素と重なる部分に電氣的端子を設け、前記封止手段は、前記電氣的端子の封止部分の耐圧性能を他の封止部より低くして形成したことを特徴とする非水系偏平型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、非水系偏平型電池に関し、詳しくは、その安全弁の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、密閉型の電池では、電池内部のガス圧上昇時に作動して、ガスを電池外に排出するための安全弁が設けられている。その例を図13～図15に示す。

【0003】 図13の斜視図で示す水系偏平型電池51（特開昭61-116752号公報）は、ラミネートフィルムを用いた封止部52の端面部に、封止しない部分を設け、この部分をガス抜き用の安全弁53としている。図13において54は外被、55は極板群、56および57はリードである。

【0004】 図14に示す非水系角型電池61（特開平5-314959号公報）は、角形缶の平面状底面部に安全弁を設けたものである。図14の（a）はこの電池の平面図、（b）は（a）のH-H線断面図、（c）は（b）のJ-J線断面図である。この電池では電池容器の一部分を、2枚の金属板62、63を貼り合わせた多層構造とし、金属板63に貫通孔64を形成することにより、該部分を他の部分よりも薄肉にして破れやすくすることで、該部分が安全弁65として作用するように構成したものである。図14（a）～（c）において66は蓋ボディ、67は封止ガラス、68は電極ピンである。

【0005】 図15は非水系偏平型電池71（特開平5-13061号公報）に係るもので、下部端子板を取り付けていない状態の電池を下方から見た平面図である。この電池では、発電要素の上下に集電体を兼ねる端子板を配置し、これらの端子板の周縁部を電気絶縁性の封口体72により封口した薄型電池であって、前記封口体72と前記端子板との接着強度を部分的に小さくし、該部分を安全弁としたものである。

【0006】 すなわち、この電池は、発電要素の集電体でもあり外装部材でもある上下の端子板の周辺を封止し、その接着強度を局部的に小さくしたものであり、その実施例では、熱可塑性樹脂による融着・封止の温度、圧力を所定の部分で変化させて、接着強度を他の部分より低くしている。また、別の実施例では、封止部の封止幅を所定部分73で小さくして、接着強度を低くしている。図15において74は正極活物質、75は電解質で

3

ある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、非水系偏平型電池においては、外装部材外部から浸入する水分が電池特性に悪影響を与えることから、図13の電池51におけるような、常に外部と通じている安全弁構造を用いることはできない。また、図14の電池61は構造上、偏平型電池として使用するの難しい。さらに、金属板63の耐圧性能が高くなりやすく、耐圧性能の低いラミネートフィルムを外装部材に用いた非水系偏平型電池の場合には、安全弁の耐圧性能を安定して低くすることが難しい。

【0008】さらに、図15の電池71の安全弁にも問題点がある。以下、これについて説明する。いわゆる接着強度には各種のものあり、せん断強さ、引張接着強さ、剥離強さの3つが一般的であるが、このうちのある強さを大きくすると、他の強さが低下するといった逆転現象が起こる。

【0009】例えば、最も一般的な接着剤の1つであるエポキシ樹脂は、硬化の進行とともに弾性率も増大し、これに伴い大きなせん断強さが得られるが、剥離強さは硬化がある程度進行したときに最大になり、その後弾性率の増加とともに急速に低下する。また、一般に、接着剤の膜厚を増加させると、せん断強さは低下するが、剥離強さは逆に増大する(例外もある)。このため、接着強度を考慮する場合には、その種類をせん断強さとか、引張接着強さとか、剥離強さとか具体的に特定する必要がある〔接着ハンドブック(第2版)pp. 54~55:編者は日本接着協会、発行所は日刊工業新聞社〕。

【0010】図15の電池71では、封止部(封口体72)の封止幅(接着幅W)を所定部分で小さくして、接着強度を確実に低くしていることから、前記特開平5-13061号公報の明細書で用いている接着強度とは具体的には、せん断強さ、引張接着強さであり、剥離強さではないと考えられる。剥離強さは、封止部の剥離方向の幅には直接関係がないからである。

【0011】図16は、図15のような剥離方向の幅が小さい封止部の剥離状況を図示したものであり、(a)は封止部の平面図である。(b)(d)は(a)のK-K線断面図であり、(d)は(b)より剥離が進行した状態を示している。(c)(e)は(a)のL-L線断面図であり、(e)は(c)より剥離が進行した状態を示すものである。電池内圧力が増加した場合に、非封止部81と封止部82のどちらにも同じガス圧力が作用する。そして、この圧力により上下の外装部材兼用の端子板に加えられた力によって上下の端子板が膨らむと同時に、封止部82に上下方向に剥離の力が作用する。電池が例えば4cm×4cmの正方形形状で、前記圧力が10kg/cm²であると、前記の力は、4×4×10=1

4

60kgとなり、この力は、4×4cmの4辺で受けるから、封止部82に剥離が起こらないようにするには、10kg/cmの剥離強さとなる。なお、91、92は外装部材である。

【0012】図15では封止部の全体形状が正方形のため、前記の力には偏りがあるが、周辺の封止部にほぼ均等に加えられる。このとき、非封止部81の周囲が封止されているため、この力は封止部で受けられ、直接に加えられず、非封止部81周辺の外装部材兼用の端子板の面積に対応して加えられた力を基本とする、相対的に小さい力が加えられ、非封止部81に隣接する封止部82の、剥離方向の幅が小さい部分の剥離が最初に起きることはない。もちろん、封止部82だけを引っ張る等の試験では、剥離方向の幅が小さい部分の引張接着強さが小さいため、この部分から破損し始めるが、電池内部の圧力増加時の破損とは、関係がない。

【0013】このうち、全体の剥離が、非封止部81がなくなる位置に進行した時点で、剥離は全面で進行するようになる。上記のような剥離による封止部82の破損が生じるため、封止部82の剥離方向の幅W(図15)を小さくするなどの手段によってせん断強さ、引張接着強さを小さくしても、この部分から封止部82の破損が生じてしまう。そのため、電池内部の圧力増加時に、この部分からガスを確実に放出することは期待できない。

【0014】本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、その目的は、従来構造の安全弁を備えた電池に比べて、より安全性の高い非水系偏平型電池を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の非水系偏平型電池は、偏平な電気化学的反應要素を外装部材により収納し、前記電気化学的反應要素から生じた電気的エネルギーまたは電気的情報を前記外装部材の外部へ出力する電気的端子を適所に設け、前記外装部材の一部にフィルム構造の封止部を設け、この封止部の少なくとも一部または前記外装部材面上に、耐圧性能が他の封止部より低き封止手段を設けたことを特徴とする。

【0016】すなわち本発明は、非水系完全密閉型のフィルム構造の封止構造をもつ偏平型電池において、外装部材の一部にフィルム構造の封止部を設け、この封止部の少なくとも一部または外装部材面上に、耐圧性能が外装部材の部分より低い封止手段を設けることにより、電池内部の圧力増大に対応して、フィルム構造の外装部材の封止部分が安全弁として作用し、外装部材における他の部分の破損よりも低い圧力で優先的に破損することで、フィルム構造の外装部材自体が破損により破裂することを防止したものである。

【0017】請求項2に記載の非水系偏平型電池は、請求項1において前記封止手段を、前記封止部を前記外装部材端面と垂直な方向に横断する形状に設けたことを特

5

徴とする。

【0018】請求項3に記載の非水系偏平型電池は、請求項1において前記封止手段を、前記封止部のうち電気化学的反応要素側となる内側の一部分に設けるとともに、該封止手段の前記外装部材端面と平行な方向の長さを、前記外装部材端面と垂直な方向の封止部全体の長さより大きくし、かつ前記外装部材端面と垂直な方向の長さを、前記封止部の前記垂直方向の長さより小さくしたことを特徴とする。

【0019】請求項4に記載の非水系偏平型電池は、請求項1において、前記外装部材のうち電気化学的反応要素と重なる部分の少なくとも一部に開口部を形成し、前記封止手段として、前記開口部を封止するフィルム状部材を設けるとともに、この封止部の耐圧性能を他の封止部より低くしたことを特徴とする。

【0020】請求項5に記載の非水系偏平型電池は、請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記熱融着樹脂層または接着剤層の厚さを他の封止部よりも小さくすることにより形成したことを特徴とする。

【0021】請求項6に記載の非水系偏平型電池は、請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は断面を平坦状に、他の封止部は断面を凹凸状または波型に、それぞれ形成したことを特徴とする。

【0022】請求項7に記載の非水系偏平型電池は、請求項2または3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記封止部を形成する材料とは異なるフィルム材料を該封止部に埋設して形成したことを特徴とする。

【0023】請求項8に記載の非水系偏平型電池は、請求項3において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、前記封止手段は、前記封止部を形成する材料とは異なるフィルム材料による筒状の中空部材を該封止部に埋設して形成したことを特徴とする。

【0024】請求項9に記載の非水系偏平型電池は、請求項2において、前記封止部を熱融着樹脂層または接着剤層により形成し、この封止部のうち前記外装部材の端面近傍部に前記電気的端子を設け、前記封止手段は、前記電気的端子の封止部分の耐圧性能を他の封止部より低くして形成したことを特徴とする。

【0025】請求項10に記載の非水系偏平型電池は、請求項4において、前記外装部材のうち電気化学的反応要素と重なる部分に電気的端子を設け、前記封止手段は、前記電気的端子の封止部分の耐圧性能を他の封止部より低くして形成したことを特徴とする。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。

実施例1（請求項1）

6

図1は電池構造を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。図1において、電気化学的反応要素1は正極、負極および電解液からなる。2aおよび2bは電気的端子、3aおよび3bは外装部材（ラミネートフィルム）、4は外装部材周辺を封止する封止部である。

【0027】電気化学的反応要素1を構成する電極（図示せず）はそれぞれ、金属からなる集電体に活物質層が形成されたものであり、前記活物質層が電解液に面しており、前記集電体は外装材に面している。また、セパレータ（図示せず）が電極間にあり、これには電解液を浸透させてある。ラミネートフィルム3a、3bは多層構造のもので、金属フィルムの片側は封止のための融着材で被覆され、反対側の外部に露出する面は熱硬化性樹脂で被覆されている。以下、この電池の作製要領について説明する。

【0028】正極は、 LiCoO_2 とグラファイトとPVDF（ポリフッ化ビニリデン）を重量比90：7：3でNMP（N-メチルピロリドン）に分散させて、これを20 μm のAl基板に塗布し、120℃で乾燥して作製し、厚さ約100 μm の活物質層をもつ正極とした。負極は、グラファイトとPVDFを90：10の重量比でNMPに分散させて、これを10 μm のCu基板に塗布し、120℃で乾燥して作製し、厚さ約70 μm の活物質層をもつ負極とした。正極、負極ともロールプレスをしてから用いた。電解液としては、PC（プロピレンカーボネイト）とDMC（ジメチルカーボネイト）の混合溶媒の1M- LiPF_6 溶液を用いた。セパレータには、空孔率40%以上で厚さ25 μm のものをを用いた。

【0029】上記正極活物質としては、 LiCoO_2 以外に V_2O_5 、 LiNiO_2 、 LiMn_2O_4 等のリチウムのインターカレーションを伴う酸化物やポリアニリン、ポリピロール等の高分子材料、その他の非水系2次電池正極材料、従来の乾電池、アルカリ電池、ニッケル水素電池等の水系の1次、2次電池材料などを用いることもできる。また、正極活物質に混合するグラファイトは、天然グラファイトでも人工グラファイトでもよく、非結晶カーボンでもよい。また、結着剤には、PVDF以外に、フッ素含有のNMP可溶のポリマーや、PVP（ポリビニルピロリドン）等を用いることができる。

【0030】上記負極活物質には、天然グラファイトに限らず人工グラファイトでもよく、非結晶カーボンでもよい。また、結着剤には、PVDF以外に、フッ素含有のNMP可溶のポリマーや、PVP等を使用することができ。

【0031】このようにして作製した正極および負極を所定の大きさに打ち抜き、次に、あらかじめ正極、負極の一部に活物質層を塗布しないことにより形成した集電体の露出部分に正極はAl、負極はNiからなる厚さ50 μm の端子を超音波溶接し、これを同一側に伸びた方

7

向に配置して、セパレータを挟んで積層した。この積層体を、外装部材となる2枚のラミネートフィルム3a、3b間に挟み、その周辺3辺の部分を120℃に加熱して金属板の間に挟んで熱融着により封止して封止部を形成し、電解液を注入した後、最後の1辺に相当する端子側の部分を熱融着で封止して前記封止部4を形成した。

【0032】この実施例1では正極、負極を1枚ずつを用いた積層型のペーパー電池としているが、正極、負極をそれぞれ複数枚設けた積層型のマルチレイヤーの電池とすることもできる。この場合には端子、正極および負極を、超音波やスポット溶接等により電気的に接続する。

【0033】上記電解質を構成する電解液としては、炭酸系エステルである環状カーボネイトや鎖状カーボネイトが用いられるが、カルボン酸系エステル、アセトニトリル、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等の非水系電解液でもよく、また非水系2次電池でない場合には水でもよい。また、支持塩には LiBF_4 、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiSO_3CF_3 、 $\text{LiC}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_3$ 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 等を用いることもできる。また上記電解質を含むポリアクリロニトリル、ポリエチレンオキシド、ポリビニル共重合体等のポリマーでもよい。また、ポリマーを用いた場合には、セパレータを使用しなくてもよい。

【0034】上記ラミネートフィルムでは、厚さ25μmのアルミニウムの内側、すなわち電極側の面に、融着材であるポリエチレンを被覆してあり、反対側である外側にはポリエステルを被覆してある。前記被覆材としてはポリエチレンに代えて、ポリプロピレン等のポリオレフィン、カルボキシル基を含む変性ポリオレフィン、イオノマーを用いることもでき、また接着剤層としてホットメルト樹脂を用いてもよく、またエポキシ樹脂の接着剤層を封止部だけに設けてもよい。外側の被覆にはポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンオキシド等を用いてもよく、また内側と同じポリオレフィン系の融着材でもよい。

【0035】また、ラミネートフィルムを用いるのに代えて、少なくとも一方をハードケースとし、ケースの封止を融着材または接着剤等により行ってもよい。また封止部のフィルム構造は、外装部材の電極がある厚さと比較して十分に薄くて、融着または接着を用いていればよく、外觀がフィルム状でなくてもかまわない。

【0036】この実施例1のラミネートフィルムのフィルム自体の強度は、基体となるアルミニウム等の材質と厚さ、内側に被覆した融着材とその厚さ、外側に被覆した保護材料とその厚さ、およびその間の接着剤により決まるが、従来の円筒型、角型等の電池に使用されるステンレス鋼、アルミニウムまたは鉄材料からなる、厚さ0.1mm以上の厚い板と比べて、強度が比較的小さい。このため、電池内部圧力の増加による破裂が角形電池等より低圧で起こるので、従来と同様の安全弁とする

8

ことは難しい。また、扁平型電池であるため、部材も扁平、薄型である必要があり、このような機構の安全弁の作製は難しい。

【0037】本実施例では、外装部材であるラミネートフィルムの周辺を熱融着封止して、外装部材を封止しているが、封止の耐圧性能を、ラミネートフィルム自体の耐圧性能より低くした封止形態とすることにより、電池内部の圧力増加による破裂がラミネートフィルム自体では起きずに、比較的低圧において最初に、ラミネートフィルム周辺の熱融着封止部の剥離が生じるので、電池内部の発生ガスを電池外部に放出し、電池内部の圧力を低下させる安全素子として、封止部を作用させることができる。

【0038】上記したように、例えば、大きさが4cm×4cmの正方形電池で、前記圧力が10kg/cm²であると、前記の力は、4×4×10=160kgとなり、この力は、4×4cmの4辺で受けるから、剥離させようとする力は10kg/cmとなる。封止部全体の形状が正方形のため、この力には偏りがあるが、周辺の封止部にほぼ平均的に加えられる。この場合、25μm厚のアルミニウムに、厚さ100μm以内のポリエチレンとポリエステルとを被覆することにより、ラミネートフィルム自体の引っ張り強度を、15kg/cm（厚さを補正して、フィルムの幅をcm単位で表記）以上とすることが容易にできる。

【0039】このとき、封止部の耐圧が5kg/cmになるようにラミネートフィルムを封止しておく、電池内部の圧力が5kg/cm以上になった時点で、この封止部が剥離して内部のガスを放出し、この封止部自体が安全素子として機能し、電池内部の圧力増加による高圧でのラミネートフィルムの破裂を防止することができる。

【0040】封止部の耐圧性能をラミネートフィルム自体の耐圧性能より低くするには、封止部の剥離強度を5kg/cmとすればよく、そのためには融着材、厚さ、封止時の加熱条件または加圧条件を変化させればよい。また、この封止部は最初から設けてあるので、電池の薄型を維持することができる。

【0041】実施例2（請求項2）

図2は電池の構成・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のB-B線断面図である。

(c)は(b)と同じく(a)のB-B線断面図であって、電池内部のガス放出時の状態を示すものである。図2において5は封止部を示しているが、このうちの一部すなわち封止部5aは、他の封止部5bより低い耐圧性能をもつものであり、外装部材3a、3bの端面に垂直な方向に横断する形状に設けてあり、この封止部5aは、融着材の材料、分子量、または接着剤の材料等を変化させる（他の部分と相違させる）ことにより、容易に形成することができる。

9

【0042】本実施例においては、封止部5の一部で剥離強度を低下させただけで、電池内部の圧力増加によるガス放出を低圧で行うことができ、封止部としての液漏れ防止や、ガスバリアとしての信頼性を高く保持したまま、最低限の部分的な剥離強度低下部を形成するだけで、高圧でのラミネートフィルム3a、3bの破裂を防止することができる。すなわち、図2(b)に示す接着部分6a、6bが図2(c)に示す形状になり、ガス放出口7が形成されることによってガスが放出される。

【0043】図3は図2の封止部5aの剥離状況の説明図であって、(a)は封止部5の平面図である。(b)～(d)は(a)のC-C線断面図であって、前記剥離の進行状況を示すものである。電池内圧力が増加した場合、通常の封止部5bと耐圧性能の小さい(剥離強度が低い)封止部5aのどちらにも、同じガス圧力が加わる、この圧力により上下のラミネートフィルムが膨らむと同時に封止部5に、これを剥離させようとする力が上下方向(ラミネートフィルムの厚さ方向)に作用する。この力の大きさは、封止部5が長方形[図2(a)を参照]であるため、封止部5の角部と各辺の部分とは異なるものとなるが、各辺の部分では、ほぼ均等になる。

【0044】このとき、剥離強度の低い封止部5aで最初に剥離による破損が開始される。こののち、封止部5aの剥離がある程度進行するが、封止部5a周囲の通常の封止部5bは剥離強度が高いため剥離しないままなので、剥離が進行している部分周辺でラミネートフィルム3a、3bが図3(b)中、上下に膨らむ部分は、封止部5aの幅でほぼ決まる正方形部分5c[図3(b)中の×印]となり、この部分での剥離しようとする力は最初に比べて小さくなる。したがって、封止部5aの剥離強度は、前記剥離が継続するように充分低い値に設定しておく必要がある。この封止部は最初から設けてあるので、電池の薄型を維持することができる。

【0045】実施例3(請求項3)

図4は電池の構成・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のD-D線断面図であって、封止部5のうち剥離強度の低い封止部5aの形状を示すものである。(c)は(b)と同じく(a)のD-D線断面図であって、電池内部のガス放出時の状態を示すものである。図3(a)において5bは通常の剥離強度を有する封止部である。前記剥離強度の低い封止部5aでは、外装部材の端面と平行な方向の長さを外装部材の端面と垂直な方向の長さより大きくしてある。また封止部5aは、外装部材の幅全体にわたって形成するのではなく、電気化学的反応要素1側に始まり、外装部材の幅方向途中で終わるようにしてある。この封止部5aは融着材の材質、分子量、接着剤の材料等を、通常の封止部5bと相違させることにより形成できる。

【0046】本実施例では、ラミネートフィルム3a、

10

3bのうち封止部5aを形成する接着部分6a、6bが、図4(c)に示すように剥離により上下に膨らむことにより、電池内部の圧力増加時のガス放出を低圧で行うことができる。このように、本実施例では、剥離強度を部分的に低下させるだけで、封止部に必要な液漏れ防止機能や、ガスバリア作用を高く保持したまま、高圧下でのラミネートフィルムの破裂を防止することができる。また、封止部5aの周囲には、切れ目なく通常の剥離強度を有する封止部5bが形成されているため、封止部の信頼性を非常に高く保持することができる。

【0047】図5は、本実施例の前記剥離状況の説明図であって、(a)は封止部5の平面図である。(b)～(e)は(a)のE-E線断面図であって、剥離の進行状況を示すものである。電池内圧力が増加した場合、通常の封止部5bと耐圧性能の小さい封止部5aのどちらにも同じガス圧力が作用する。この圧力により上下のラミネートフィルム3a、3bが膨らむと同時に、封止部5aに上下方向に剥離力が作用する。この力は、封止部5が長方形のため偏りがあるが周辺の封止部にはほぼ平均的に加わる。このとき封止部5aにおいて、剥離による破損が開始する。こののち剥離は、通常の封止部5bの直前まで進行する。

【0048】封止部5bは剥離強度が封止部5aより高いため、ここで剥離の進行が停止する場合もあるが、封止部5bの封止強度を少し低めに、かつ封止部5aのそれよりは高く設定することにより、剥離がそのまま図5(d)から(e)の状態に進行し、さらに封止部5a、5bが図4(c)に示す形態となって(ガス放出口7が形成される)ガス放出が行われる。上記のようになるのは、経験的ではあるが剥離が進行する場合、これと同一方向の剥離が起こりやすくなるためである。すなわち、通常の封止部5bに要求された剥離力より小さい力で剥離が開始すれば、そのまま低い剥離力で通常の封止部を剥離することができる。このことは、粘着テープなどで最初に隅を剥がせば、残りが剥がしやすくなるのと同様である。

【0049】もちろん、実施例2の封止部と同様に、周囲の通常の封止部5bは剥離強度が高いため最初から剥離しないままであるから、剥離が進行している部分周辺での、ラミネートフィルムが上下に膨らむ部分の面積は、実質的に小さくなる。したがって封止部5aは、外装部材の端面と平行な方向の長さが、外装部材の端面と垂直な方向の封止部全体の長さより大きくなるように、充分な幅で形成する必要がある。この封止部は最初から設けてあるので、電池の薄型を維持することができる。

【0050】実施例4(請求項4)

図6図は電池の構成・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のF-F線断面図、(c)は(b)と同じく(a)のF-F線断面図であって、電池内部のガス放出時の状態を示すものである。図6におい

50

11

て3cは、外装部材3aに形成した開口部、11は開口部3cを封止する封止部である。この封止部11は、外装部材3aとは別のフィルム状部材12からなるもので、外装部材3a上に接着するとともに、その耐圧性能を外装部材3aより低くしてある。すなわち、外装部材3aに対するフィルム状部材12の接着力を、電気化学的反応要素1に対する外装部材3aの接着力より低くしてある。

【0051】このため、電池内圧力が増加した場合、図6(c)に示すように封止部11が容易に剥離し、前記開口部3cを介して電池内ガスが外部に放出される。封止部11は融着剤の材料、分子量、または接着剤の材料等を変化させることにより形成することができる。本実施例では、周囲の封止部とは別に新たな封止部をラミネートフィルム上に設けたことにより、封止部に要求される液漏れ防止機能や、ガスバリア機能の信頼性を高く保持したままで、高圧でのラミネートフィルムの破裂を防止することができる。この新たな封止部の厚さは、ラミネートフィルムと同程度であるため、電池の薄型を維持することができる。

【0052】実施例5（請求項5）

図7は電池の封止部の構造を示す断面図である。本実施例では、封止部13の全体を熱融着樹脂層または接着剤層により形成するとともに、耐圧性能を低くした封止部13aを、前記熱融着樹脂層または接着剤層の厚さを他の部分のそれに比べて小さくすることにより形成してある。すなわち、前記熱融着樹脂層または接着剤層の厚さを他の封止部より小さくすることにより、封止部13aのせん断強さ、引張接着強さは大きくなっても、剥離強さを小さくすることができる。これにより、他の部分より耐圧性能を低くした封止部13aを同じ融着材材料、同一分子量、同一接着剤材料等を用いて形成することが可能となる。前記熱融着樹脂層等の厚さを小さくするには、通常の封止部を形成するべきラミネートフィルムの所定部分を、凸形状のある加熱した金型の前記凸部で加圧することにより可能である。

【0053】実施例6（請求項6）

図8は、電池の封止部の構造を示す断面図である。封止部14、14aを熱融着樹脂または接着剤で形成し、封止部14aの断面を平坦状とするのに対して、封止部14を凹凸形状または波型として耐圧性能を増大させることによって、結果として封止部14aの耐圧性能（剥離強さ）を封止部14より低くしたものである。こうすることにより、他の部分よりも耐圧性能を低くした封止部14aの形成が、同じ融着材の材料、同じ分子量、同じ接着剤の材料等を用いて可能となる。

【0054】本実施例の封止部14、14aを形成するには、通常の封止部を形成するべきラミネートフィルムの所定部分を、平坦部と凹凸部とを形成した金型で加圧・加温するだけでよい。封止部14aは前記平坦部によ

12

り、封止部14は前記凹凸部によりそれぞれ成形される。なお、図8では封止部14aを平坦状としたが、これを凹凸状にするとともに、その凹凸形状を封止部14の凹凸形状と異なるものにするこゝで、封止部14aの耐圧性能を低くすることもできる。また、これらの凹凸形状は、封止部の端面に平行、垂直のどちらでもよく、またドット状あるいは、網目状としても効果的である。

【0055】実施例7（請求項7）

図9は、電池の封止部の構造を示す断面図である。この実施例では、封止部15を熱融着樹脂または接着剤で形成し、これとは別のフィルム部材16を封止部15中に埋設してある。すなわち、フィルム部材16の上下面と封止部15との接触面の接着強度は、ラミネートフィルム3a、3bと封止部15との接着強度に比べて低いため、フィルム部材16により耐圧性能の低い封止部を形成することができる。前記フィルム部材16としては、熱融着樹脂層より熱安定性に優れているか、または封止部15との接着力（剥離強度）が上記のように小さくなるテフロン、イミド系のフィルム等が特に適している

が、ポリエステル、ナイロン系のフィルムでもよい。【0056】本実施例では、熱融着樹脂層または接着剤層でフィルムを挟んだことにより、フィルム・熱融着樹脂層（または接着剤層）間の剥離強さを簡単に小さくすることができ、これにより、他の部分より耐圧性能を低くした封止部が、同じ融着材の材料・分子量・接着剤の材料等を用いて可能となる。また、フィルム部材16を封止部15中に埋設するには、凸部のある金型でラミネートフィルム3a、3b等を加圧・加温するだけで、容易に形成することができる。

【0057】実施例8（請求項8）

図10は電池の封止部の構造を示す断面図である。この実施例は、通常の剥離強さを持つ封止部17を熱融着樹脂または接着剤により形成し、この封止部17中に前記熱融着樹脂または接着剤とは別の、肉厚が封止部17よりも十分に薄い筒状の中空フィルム部材18を押しつぶした形態で埋設した構造にしてある。18aは、この中空フィルム部材18の内周面同士の密着面を示しており、この密着面は単に接触しているだけであり、接着剤等により接着しているわけではなく、耐圧性能を封止部17に比べて低く設定してあるから、前記密着面18aは低圧のガスにより簡単に剥離し、ガスの放出口が形成される。この筒状構造のフィルム部材には、熱融着の場合は融着樹脂層より熱安定性に優れる必要があるが、接着剤を用いたときには、剥離強度は大きくても小さくても構わない。

【0058】本実施例においては、筒状構造のフィルム部材が中空で、フィルム部材同士の接触面が簡単に剥離するものであるため、該接触面部分の剥離強度を簡単に小さくすることができる。したがって、他の部分より耐圧性能を小さくした封止部が同じ融着材の材料、分子

13

量、または接着剤の材料等を用いて可能となる。また、封止は、従来と同じ金型・条件で加圧、加温するだけでよい。ただし、筒状構造は中が中空であるため、封止部に必要なガスバリア特性、液漏れ防止特性等は持っていないため、請求項2の実施例で説明した、封止部を横断する形状に用いることはできない。

【0059】実施例9（請求項9）

図11は電池の構成・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のG-G線断面図である。

(c)は(b)と同じく(a)のG-G線断面図であって、電池内部のガス放出時の状態を示すものである。この実施例は外装部材3a端面の封止部4と、これよりも剥離強度を低くした封止部19とに、それぞれ電気的端子2a、2bを設けたものである。20a、20bは接着部分である。通常の剥離強度をもつ封止部4を横断する形状を有し、かつ耐圧性能の低い封止部19は融着材の材料、分子量、接着剤の材料等を変化させることにより作製できるし、請求項5、6、7の実施例で示したように、封止の形状等を変化させることにより作製することもできる。

【0060】封止部19には電気的端子があるため、この封止部19の厚み・熱伝導の変化を利用して、または端子の厚みを利用して融着樹脂層の厚みを小さくしたり、あるいは端子金属の熱伝導が高いことを利用して、加熱している温度を高くすることで、融着樹脂層を流動させて融着樹脂層の厚みを小さくしたりすることができる。さらには、この部分の材料として、熱安定性の低い低分子ポリエチレン等の樹脂を用いることで、高温による大きな熱的变化を与えて、剥離強度そのものを小さくすることができる。また、端子の厚みによる段差を利用して、その部分の融着樹脂層の実質的な厚みを小さくすることもできる。このように、端子部分を利用することによって簡単に、他より耐圧性能の低い、横断する形状の封止部を作製することができる。

【0061】実施例10（請求項10）

図12は電池の構造を示す平面図であり、21は封止部である。この実施例では電気的端子2a、2bを、偏平な電気化学的反応要素1と重なる方向の外装部材3aに形成した開口部（図示せず）を封止する形態で設け、さらにこれらの端子を、外装部材3aとは別のフィルム状部材により封止することにより封止部21を形成してある。そして、この封止部21のうち電気的端子2a、2bを封止する部分を、耐圧性能が低い封止部としたものである。

【0062】ラミネートフィルム状に端子を設ける場合には、ラミネートフィルム自体を端子とするとき以外には、絶縁と端子の取り出し部の封止のために、封止部を設ける。本実施例では、この端子の封止部と、内部のガスを低圧で放出する耐圧性能の低い封止部とに兼用することにより、新たに耐圧性能の小さい封止部を設けるこ

14

となく、この剥離強度を変えることで、ラミネートフィルム周辺の封止によるガスバリア特性、液漏れ防止特性等を確保したまま、ラミネートフィルムの破裂を防ぐことができる。

【0063】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、以下の作用効果が得られる。

(1) 請求項1による作用効果

請求項1の非水系偏平型電池においては、電気化学的反応要素を収納する外装部材の一部にフィルム構造の封止部を設け、この封止部の少なくとも一部または前記外装部材面上に、耐圧性能が他の封止部より低い封止手段を設けたため、電池内部の圧力増加の際に、前記封止手段が最初に剥離・破損して、内部のガスを電池外部に放出するので、電池内部の圧力が高圧になって外装部材（例えばラミネートフィルム）が破裂して爆発するのを的確に防止することができる。

(2) 請求項2～10による作用効果

請求項2～10の非水系偏平型電池においては、前記フィルム構造の封止部の少なくとも一部に、耐圧性能が外装部材の部分より低い封止手段を所定の場所に所定の形状・構造で設けたため、電池内部の圧力増加の際に、封止部が最初に剥離・破損して、内部のガスを電池外部に放出するので、電池内部の圧力が高圧になってラミネートフィルムが破裂して爆発するのを的確に防止することができるうえ、ラミネートフィルム周辺の封止の信頼性を高めることができる。なお、本発明の電池は、携帯電話器・携帯演算処理装置等の電源として、あるいは太陽電池一体型の2次電池として応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の電池構造を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)はそのA-A線断面図である。

【図2】実施例2の電池の構造・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のB-B線断面図である。(c)は電池内部のガス放出時の状態を示す断面図である。

【図3】図2の電池の封止部の剥離状況を示す説明図であって、(a)は封止部の平面図、(b)～(d)は(a)のC-C線断面図であって、前記剥離の進行状況を示すものである。

【図4】実施例3の電池の構造・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のD-D線断面図である。(c)は電池内部のガス放出時の状態を示す断面図である。

【図5】図4の電池の封止部の剥離状況を示す説明図であって、(a)は封止部の平面図、(b)～(e)は(a)のE-E線断面図であって、前記剥離の進行状況を示すものである。

【図6】実施例4の電池の構造・作用を示すもので、

(a)は電池の平面図、(b)は(a)のF-F線断面図である。(c)は電池内部のガス放出時の状態を示す断面図である。

【図7】実施例5の電池の封止部構造を示す断面図である。

【図8】実施例6の電池の封止部構造を示す断面図である。

【図9】実施例7の電池の封止部構造を示す断面図である。

【図10】実施例8の電池の封止部構造を示す断面図である。

【図11】実施例9の電池の構造・作用を示すもので、(a)は電池の平面図、(b)は(a)のG-G線断面図である。(c)は電池内部のガス放出時の状態を示す断面図である。

【図12】実施例10の電池構造を示す平面図である。

【図13】従来の水系偏平型電池の一例を示す斜視図である。

【図14】従来の非水系角型電池の一例に係るもので、(a)は平面図、(b)は(a)のH-H線断面図、(c)は(a)のJ-J線断面図である。

【図15】従来の非水系偏平型電池の別例に係るものであって、下部端子板を除去した状態を示す平面図である。

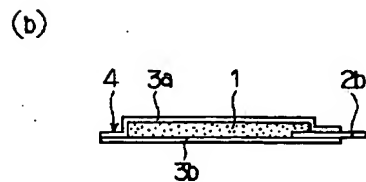
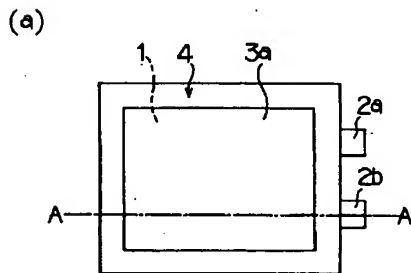
【図16】図15に示す、剥離方向の幅が小さい封止部

の剥離状況を説明するもので、(a)は封止部の平面図である。(b)(d)は(a)のK-K線断面図であり、(d)は(b)より剥離が進行した状態を示している。(c)(e)は(a)のL-L線断面図であり、(e)は(c)より剥離が進行した状態を示すものである。

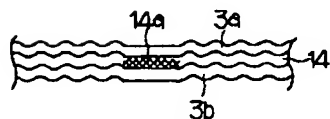
【符号の説明】

- 1 電気化学的反応要素
- 2 a, 2 b 電気的端子
- 3 a, 3 b 外装部材(ラミネートフィルム)
- 3 c 開口部
- 4, 5, 5 a, 5 b 封止部
- 5 c 正方形部分
- 6 a, 6 b 接着部分
- 7 ガス放出口
- 11 封止部
- 12 フィルム状部材
- 13, 13 a, 14, 14 a, 15, 17 封止部
- 16 フィルム部材
- 18 中空フィルム部材
- 18 a 密着面
- 19 封止部
- 20 a, 20 b 接着部分
- 21 封止部

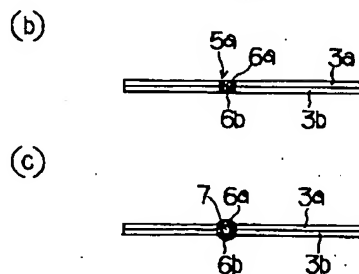
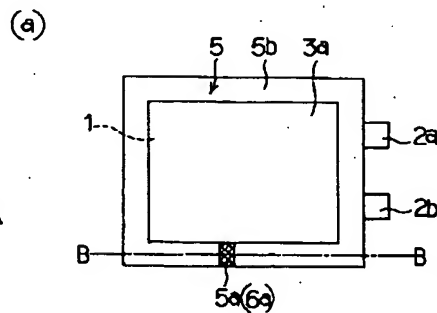
【図1】



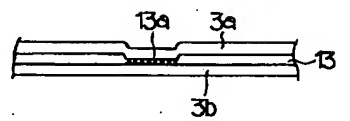
【図8】



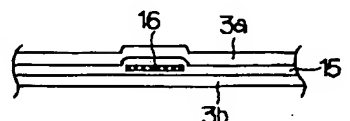
【図2】



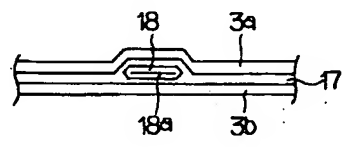
【図7】



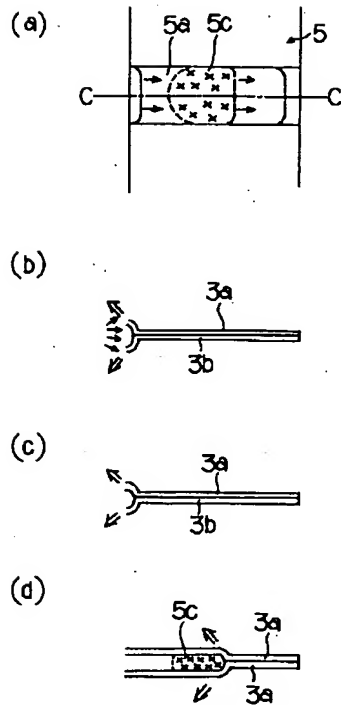
【図9】



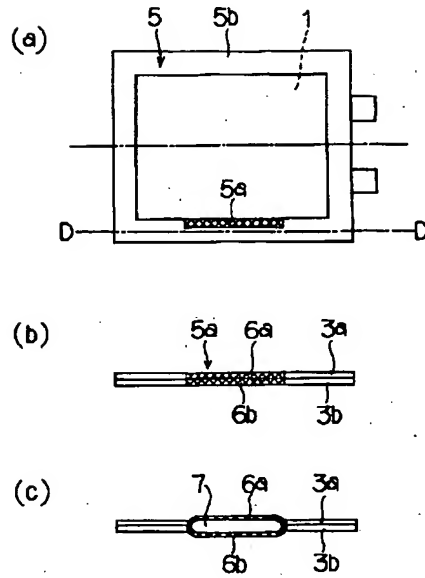
【図10】



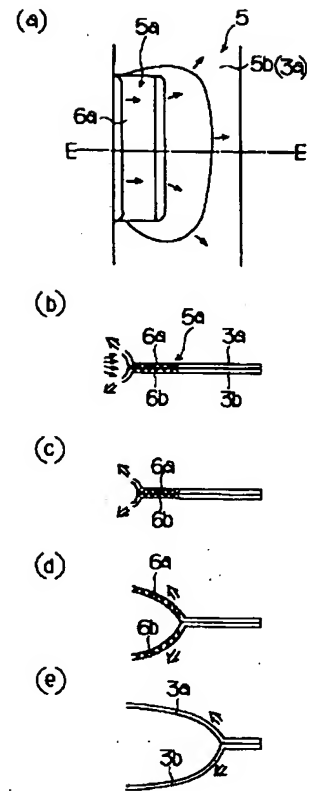
【図3】



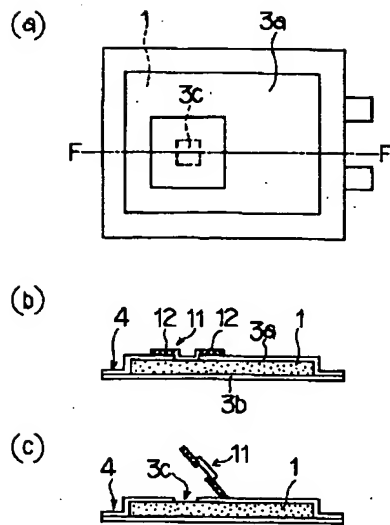
【図4】



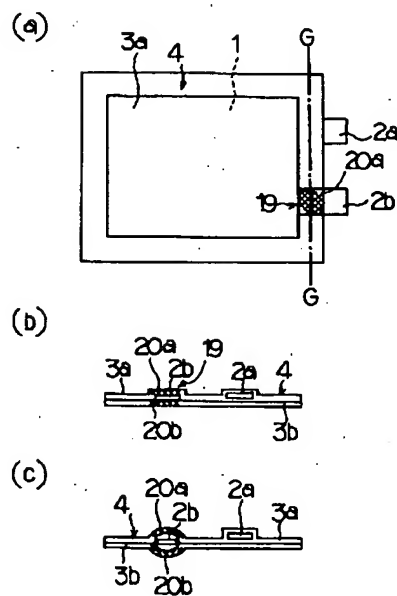
【図5】



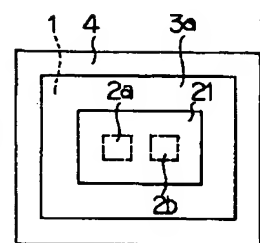
【図6】



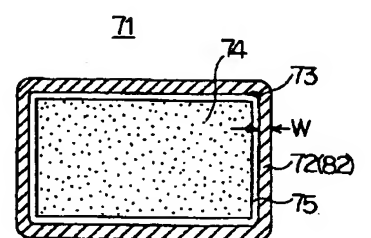
【図11】



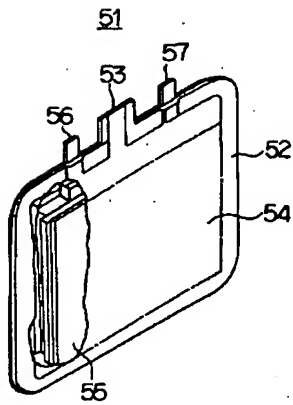
【図12】



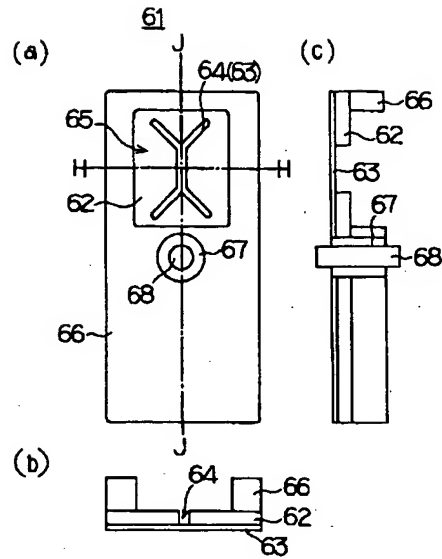
【図15】



【図13】



【図14】



【図16】

